

VA-rapport for FB2 Biggeskáidi

Grunnundersøkelser og hydrogeologiske vurderinger i forbindelse med planlegging av avløpsanlegg og vannforsyning.



Christoffer Bakkom
03.03.2023

Prosjektinfo

Oppdragsgiver:	Altahøyden Utbygging AS
Avløpsanlegg:	Biologisk rensed avløpsvann
Vannforsyning:	Borebrønn i fjell
Utført av:	Christoffer Bakkom
Sidemannskontroll:	Eirik Lindgaard

Orientering

I forbindelse med arbeider med reguleringen av Biggeskáidi hytteområde, er også Areal+ engasjert til å utføre grunnundersøkelser og hydrogeologiske vurderinger i forbindelse med planlegging av avløpsanlegg og vannforsyning.

Vurderinger og undersøkelser skal danne grunnlag for utarbeidelse av en VA-plan for området. Oppdraget i VA-planen tar utgangspunkt i å vise muligheten for etablering av vannforsyning og avløpsrenseanlegg for 20 nye fritidstomter.

Det legges opp til en sanitær standard med innlegging av vann i hver hytte.

Oppdraget har bestått av hydrogeologiske undersøkelser og løsmassevurderinger, med tilhørende forslag til avløp og vannforsyninger for hyttefeltet. Undersøkelsene er gjennomført for å minimere en eventuell interessekonflikt mellom utslipp av rensed avløpsvann og vannforsyninger i området.

Befaring ble gjennomført 11.10.22 av Christoffer Bakkom fra Areal+. Det er ved feltbefaring lagt stor vekt på vurdering av resipienter, overflatetopografi, løsmasser, hydraulisk kapasitet samt forurensingsbetraktninger mellom vannforsyningskilder og utslippspunkter for rensed avløpsvann.

Oppsummering

Ut fra hydrogeologiske undersøkelser og plassering av nye tomter, anbefales det at samlet avløp renses i et biologisk renseanlegg. Rensed avløpsvann infiltreres i stedlige masser, og innfor avsatte områder vist i vedlegg 1. Det anbefales at flest mulig går sammen om et felles anlegg. Det er mulig å etablere enkeltanlegg for hver hytte om dette er mest praktisk i forhold til utbyggingen av område.

Det anbefales at det benyttes borebrønner i fjell som vannforsyning. I forhold til prøvetaking og evt. rensing av vann fra brønner, anbefales det at antall brønner holdes til et minimum. Ved behov for økt kapasitet på vannforsyning, kan nye brønner etableres innenfor avsatte områder vist i vedlegg 1.

Definisjoner

Definisjoner er gitt i forurensningsforskriftens § 11-3. I tillegg gjelder følgende (hentet fra Lovdata):

- Innlagt vann: vann fra vannverk, brønn, cisterneanlegg eller lignende som gjennom ledning eller slange er ført innendørs.
- Med innlagt vann menes også innvendig rørapplegg som forsynes av vann fra tank/beholder eller lignende (innvendig eller utvendig), og som ledes ut av bygningen til grunnen eller oppsamlingstank. Volum inntil 25 l totalt går ikke under denne definisjonen.
- Sanitært avløpsvann: Avløpsvann som i hovedsak skriver seg fra menneskers stoffskifte og fra husholdningsaktiviteter, herunder avløpsvann fra vannklosett, kjøkken, bad, vaskerom eller lignende
- Sortvann: sanitært avløpsvann fra vannklosett, eller andre kilder hvor urin og/eller fekalier normalt transporteres med vann.
- Gråvann: den delen av sanitært avløpsvann fra vanlig husholdning som kan tilbakeføres til avløp fra kjøkken, bad og vaskerom eller lignende. Klosettavløp er ikke inkludert.
- Slamavskiller: en eller flere kummer for avskylling av slam fra avløpsvann. Et annet navn på slamavskiller er septiktank/kum.
- Avløpsanlegg: ethvert anlegg for håndtering av sanitært avløpsvann som består av en eller flere av følgende hovedkomponenter: avløpsnett, renseanlegg og utslippsanordning.
- Renseløsning: et anlegg som installeres med det formålet å rense avløpsvann.
- Resipient: vannforekomst som mottar forurensninger fra avløpsanlegg. Resipient for infiltrasjonsanlegg er grunnvann. Resipient for alle andre typer anlegg er overflatevann (bekk, elv, sjø, innsjø og tjern).
- Personekvivalenter (pe): den mengde organisk stoff som brytes ned biologisk med et biokjemisk oksygenforbruk målt over fem døgn, BOF5, på 60 g oksygen per døgn (NS 9426, eller til enhver tid gjeldende standard). Avløpsanleggets størrelse i pe beregnes på grunnlag av største ukentlige mengde som går til renseanlegg eller utslippspunkt i løpet av året, med unntak av uvanlige forhold som for eksempel skyldes kraftig nedbør. 1 pe tilsvarer utslipp fra 1 person.

Innholdsfortegnelse

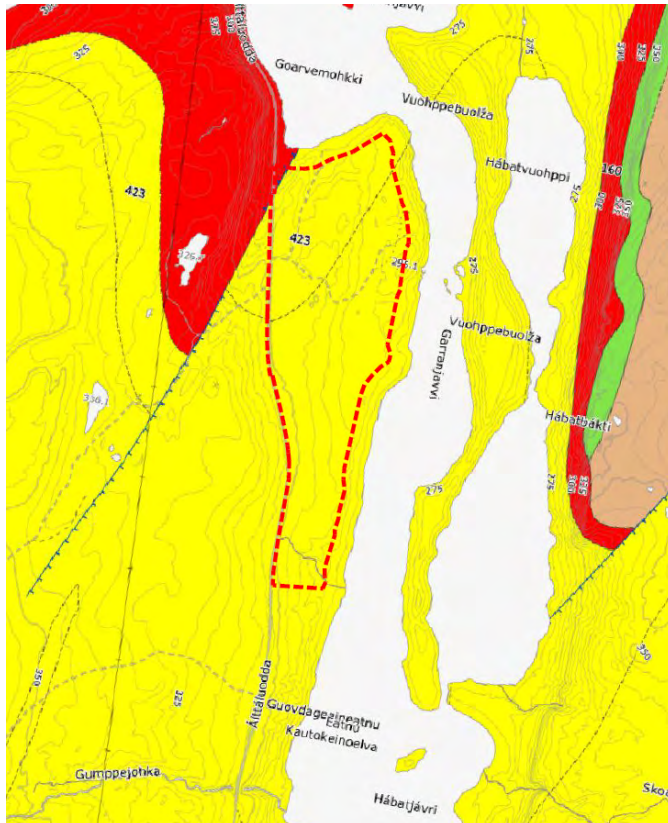
Prosjektinfo	i
Orientering	i
Oppsummering	i
Definisjoner	ii
Innholdsfortegnelse	iii
1.0 Områdebefaring	4
1.1 Vurdering av bergart, strøk og fall	4
1.2 Grunnvannstrykk	5
1.3 Løsmasser i området	6
1.4 Vannforsyningskilder	10
1.5 Eksisterende avløpsanlegg	10
1.6 Resipientforhold	10
1.6.1 Åpne vannspeil som resipient	10
1.6.2 Jord som resipient	11
1.7 Fornminner og truede arter	11
2.0 Anbefalinger	11
2.1 Vannforsyninger	11
2.2 Resipient	12
2.3 Renseløsning for avløp	12
2.4 Toalettløsninger	13
2.4.1 Generelt	13
2.4.2 Tett tank	13
2.4.3 Biologisk klosett	14
2.4.4 Forbrenningstoalett	14
3.0 Videre gjennomføring	14
4.0 Vedlegg	15

1.0 Områdebefaring

Bergartens strøk og fall er vurdert til å være avgjørende til å bestemme strømningsretningen på utslippet.

1.1 Vurdering av bergart, strøk og fall.

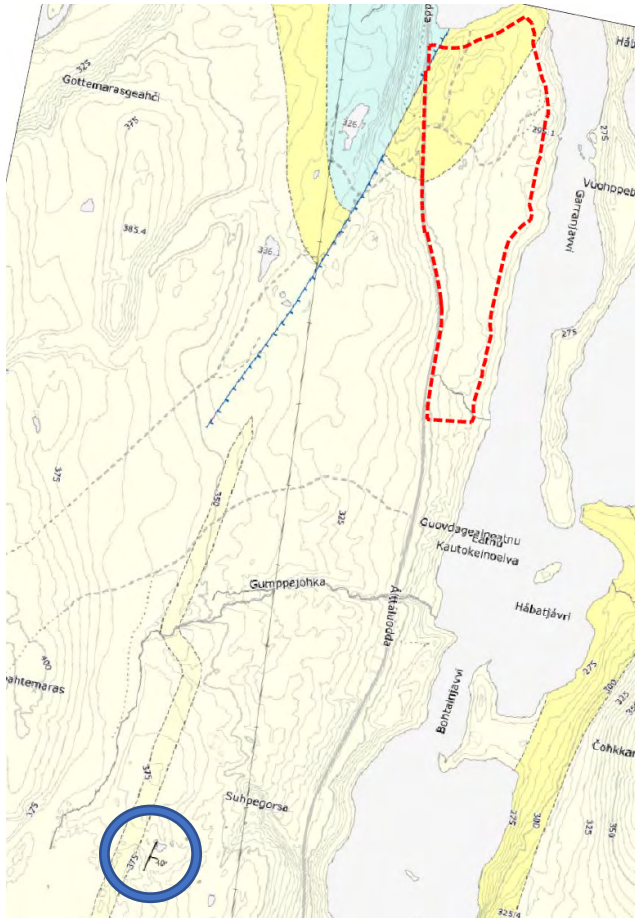
Bergarten i planområdet består av kvartsitt, vist med gul farge (NGU).



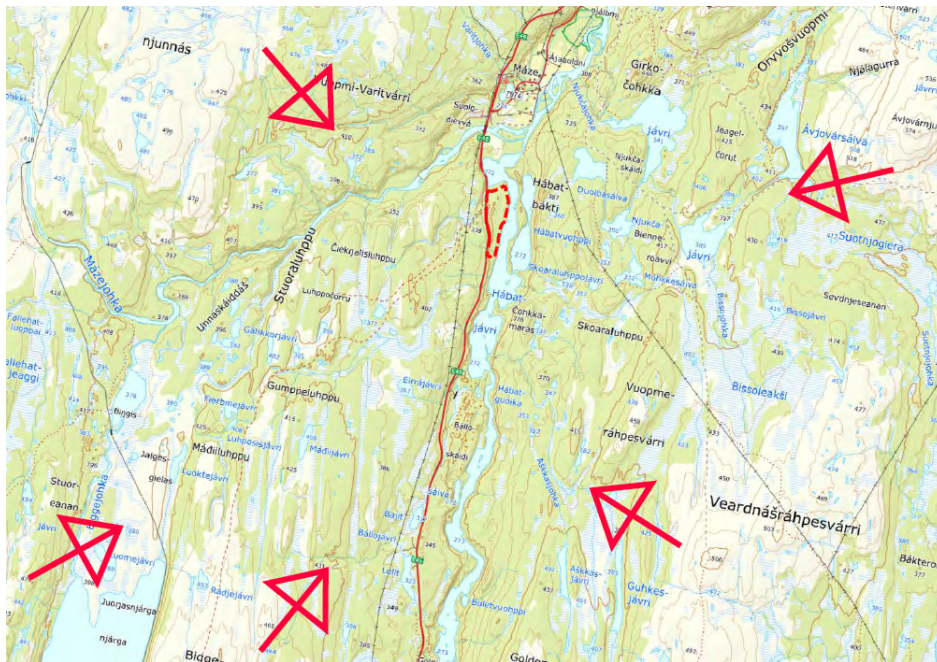
Figur 1: Figuren viser bergarten i planområde Kilde: NGU

Registreringer fra NGU oppgir at bergarten har et strøk fra sørvest mot nordøst med et fall på 40 grader mot sørøst.

Det ble ikke registrert fjell i dagen i området som kunne brukes til å bestemme strøk og fall, og derfor brukes registreringen fra NGU videre i vurderingene.



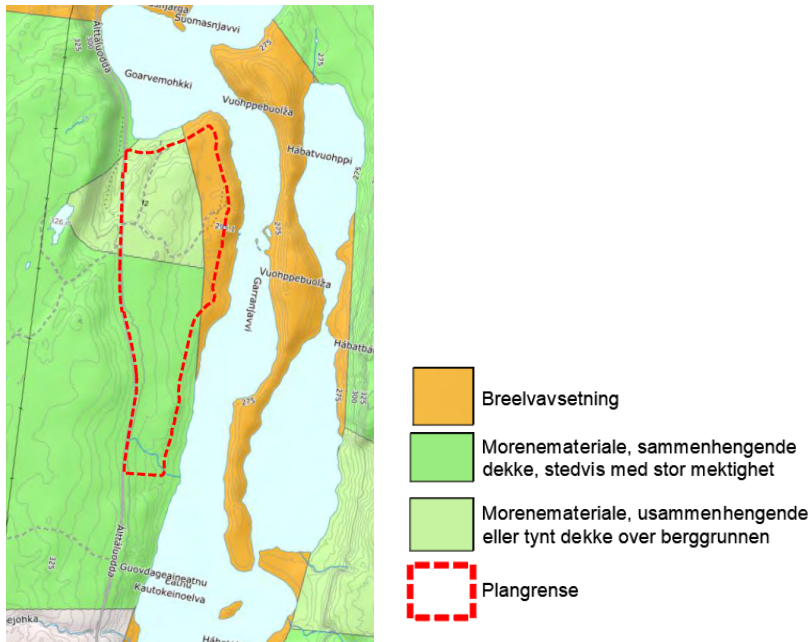
Området ligger i en dal med fjell/vidder på omtrent samme høyde på begge sider. Det er også flere daler og elver som vil bryte opp retningen på grunnvannstrykket. Det antas derfor at grunnvannstrykket jevner seg ut i laveste del av området som blir Kautokeinoelva, og at grunnvannstrykket vil ha liten innvirkning på strømningsretningen av utslippet. Ser man mer lokalt på topografien rundt planområdet, kan man anta at det kan være ett svakt grunnvannstrykk møt øst.



Figur 3: Røde piler viser antatt retning på grunnvannstrykket. Planområdet er vist med rødt.

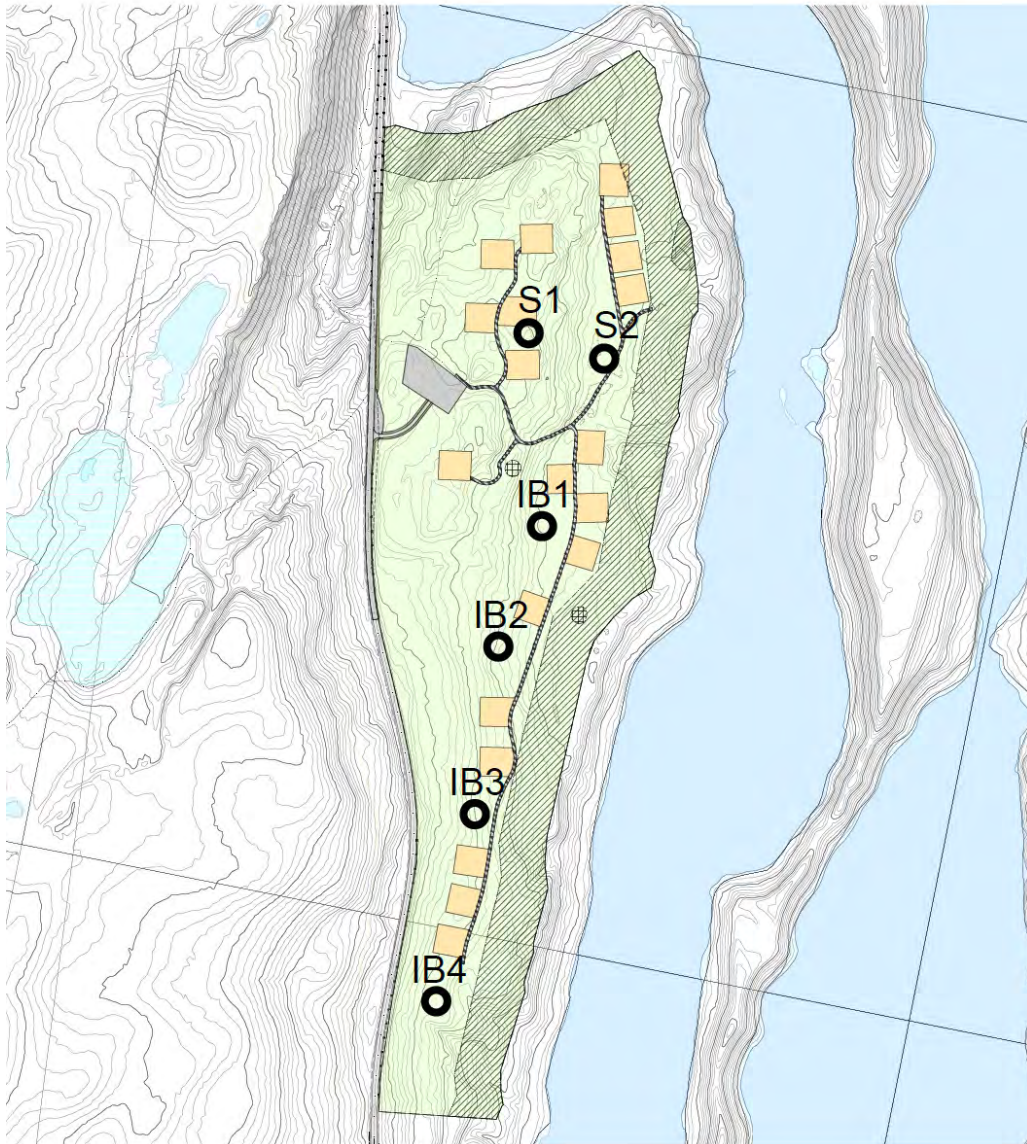
1.3 Løsmasser i området

Løsmassene i området består hovedsakelig av breelvavsetning, som betyr sand/grus, stein og blokker. Ytterkanten av området består av morenemateriale (NGU).



Figur 4: Figuren viser registrerte løsmasser i området (NGU)

Det ble gjort skovelboringer på utvalgte lokasjoner igjennom området, se Figur 5. Dette er gjort for å eventuelt finne variasjoner i løsmasser og avstand til tette masser og fjell. I tillegg ble det gjort stikkprøver med stikkbor for å kontrollere at løsmassene ikke var endret mellom prøvelokasjonene.



Figur 5: Sirkler viser prøvelokasjoner i område.

Området mot elva består stort sett av sandige masser. Høyere opp i terrenget gikk løsmassene over til mer siltige morenemasser.

Tabell 1: Registreringer gjort med spade og skovlbor.

Undersøkelleslokalitet	Jordbeskrivelse	Lagringsfasthet
S1		
0 – 0,05 m	Mose/toppdekke	-
0,05 – 0,10 m	Siltig sand (grå)	Middels lagringsfasthet
0,10 – 0,15 m	Siltig sand (rødbrun)	Middels lagringsfasthet
0,15 – 0,40 m	Siltig sand (lysbrun)	Middels lagringsfasthet
Under 0,30 m	Sannsynligvis stein	
S 2		
0 – 0,05 m	Mose/toppdekke	-
0,05 – 0,50 m	Sandige masser	Middels lagringsfasthet
Under 0,50 m	Sandige masser	-
IB 1 – IB4	Tilsvarende S2, men mer innslag av silt	



Bilde 1: Bildene viser prøvegravinger som ble gjort ved S1 og S2

Grunnet siltige masser og liten overdekning over fjell ved S1, ble det utført infiltrasjonstest.

Testen ble utført med et infiltrometer, og bestod av en målesylinder, stativ og svamp. Området ble bløtet opp i forbindelse med selve infiltrasjonstesten. Infiltrasjonstesten ble utført på lokasjon S1.



Bilde 2: Infiltrasjonstest ble utført ved S1

Resultatet fra infiltrasjonstesten viste at løsmassene hadde en vannledningsevne på 2,3 m/d.

Stort sett består løsmassene i nedre del av området av sandige masser, og det ble derfor utført en kornfordelingsanalyse for å bestemme de hydrauliske egenskapene til disse løsmassene. Prøven til kornfordelingsanalysen ble tatt ved S2, og viser at løsmassene ligger innenfor infiltrasjonsklasse 2, som tilsvarer en infiltrasjonskapasitet på 25 liter/m²/døgn for slamavskilt avløpsvann, og 50-100 liter/m²/døgn for biologisk rensset avløpsvann.

Tabell 2: Bestemmelse av infiltrasjonskapasiteten i løsmasser. (VA-blad nr.59-2018)

Infiltrasjonsklasse og vannledningsevne [meter per døgn]	Infiltrasjonskapasitet ved tradisjonell infiltrasjon [liter per m ² per døgn]	Infiltrasjonskapasitet ved biologisk for- behandling før infiltrasjon (faktor 2-4) [liter per m ² per døgn]
Klasse 1 (Finkornige masser/dårlig sorterte masser)		
< 1 meter per døgn	Meget liten, infiltrasjon anbefales ikke.	Meget liten, infiltrasjon anbefales ikke.
1-2 meter per døgn	6 liter/m ² /døgn	12-18 liter/m ² /døgn
2-3 meter per døgn	10 liter/m ² /døgn	20-30 liter/m ² /døgn
3-4 meter per døgn	15 liter/m ² /døgn	30-45 liter/m ² /døgn
4-5 meter per døgn	20 liter/m ² /døgn	40-60 liter/m ² /døgn
> 5 meter per døgn	25 liter/m ² /døgn	50-100 liter/m ² /døgn
Klasse 2 (sand)		
> 5 meter per døgn	25 liter/m ² /døgn	50-100 liter/m ² /døgn
Klasse 3 (grusig sand)		
Høy vannledningsevne	50 liter/m ² /døgn	100-200 liter/m ² /døgn
Klasse 4 (sandig grus og grus)		
I lagt sandlag, sand klasse 2, > 5 meter per døgn	25 liter/m ² /døgn	50-100 liter/m ² /døgn

Ettersom løsmassene i nedre del av feltet har en bedre infiltrasjonskapasitet, er dette området benyttet for etablering av infiltrasjonsarealer.

1.4 Vannforsyningskilder

NGU sin karttjeneste GRANADA har ikke registrert noen brønner i dette området. Det ble heller ikke registrert noen brønner under befarig

1.5 Eksisterende avløpsanlegg

Det er ikke registrert eksisterende avløpsanlegg i området.

1.6 Resipientforhold

Det er 2 aktuelle resipienter i dette området, Kautokeinoelva og stedlige masser.

1.6.1 Åpne vannspeil som resipient

Bruk av åpne vannspeil som resipient er gunstig der hvor vannføringen er god og utnyttelsesmulighetene i forbindelse med vannforsyning og rekreasjon ikke forringes.

1.6.2 Jord som resipient

Løsmasser med god hydraulisk kapasitet er ofte egnet som resipient (eller mellomresipient). Løsmassenes utstrekning, mektighet, sammensetning og opprinnelse er av stor betydning for valg av renseløsning. Dette varierer fra enkelt slamavskilling til biologisk og kjemisk fullrensing.

Under forutsetning av at drikkevanns- eller andre brukerinteresser som direkte er knyttet til området er vurdert og tatt hensyn til, vil jord som resipient/mellomresipient normalt være å foretrekke. Dette er også forankret i forurensningsforskriften.

Ettersom det finnes gode løsmasser for infiltrasjon, benyttes jord som resipient i dette området.

1.7 Fornminner og truede arter

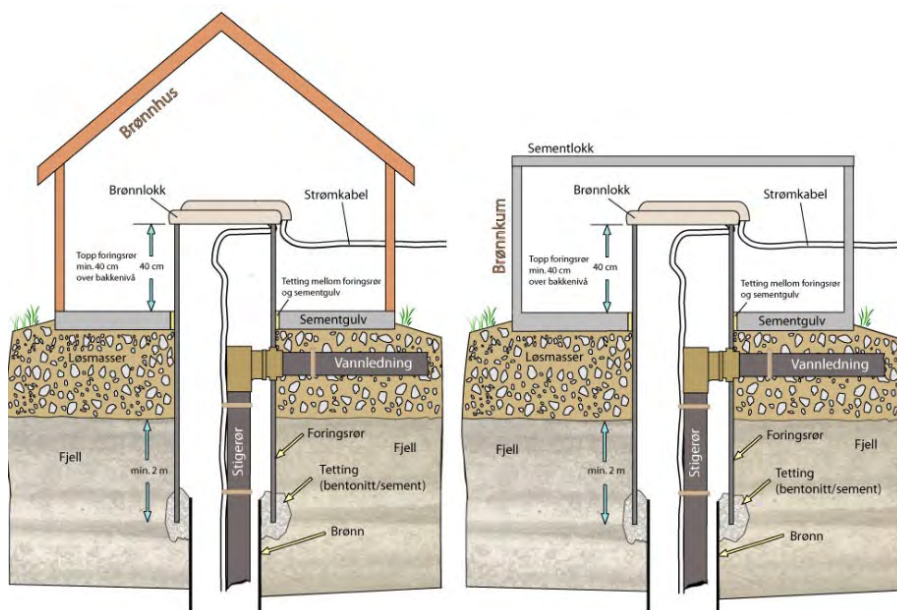
Det er flere registrerte fornminner i området. For mer informasjon se planbestemmelser.

2.0 Anbefalinger

2.1 Vannforsyninger

Det anbefales at det benyttes borebrønner i fjell som vannkilde. Generelt bør gravde brønner saneres da disse er meget utsatt for generell forurensning.

Brønner må sikres mot inntrenging av fremmedvann. Brønnhus må ha sokkel av betong som ikke slipper gjennom fremmedvann til brønntoppen. Se Figur 7 for sikring av brønntopper generelt. Brønner som er utsatt kan med fordel benytte mansjetter øverst i borehullet for å hindre overflatenært sigevann i å trenge ned.



Figur 6: ulike sikringer av brønntopper. Kilde: Sylvi Gaut

Boring av brønner er ikke søknadspliktig tiltak etter plan og bygningsloven, men det anbefales at nye brønner etableres som vist i vedlegg 1 da disse områdene er vurdert ut fra plassering av fremtidige utslipp. Det er derfor viktig at sikringstiltak vist i Figur 7 gjennomføres for å sikre god vannforsyning for alle etablerte og nye vannforsyninger.

Ved samarbeid om vannforsyning er det også viktig at vann av god kvalitet og mengde er sikret. Det anbefales derfor at nye vannforsyninger skal følge prinsippet om 2 barrierer. Grunnvann fra fjell er første barriere og det anbefales at andre barriere i dette tilfellet er UV-behandling av vannforsyningene.

Borebrønner skal ha et sikringsområde rundt seg. Innenfor sikringsområdet skal det ikke etableres eller gjennomføres tiltak som kan forringe drikkevannet. Et område på 25 m² rundt brønnen/borehullet kan gjerdes inn.

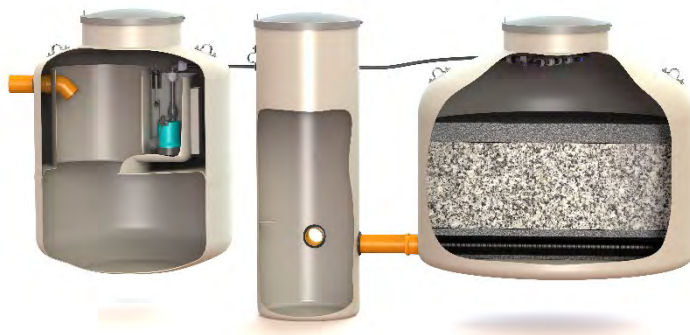
2.2 Resipient

Det anbefales jord brukes som resipient. Dette gjelder både for slamavskilt avløpsvann,

2.3 Biologisk renset avløpsvann og renset gråvann. Renseløsning for avløp

Ut fra gjennomførte undersøkelser anbefales det at samlet avløpsvann renses i biologiske renseanlegg. I utslippsområder med stort tilgjengelig areal kan det også infiltreres slamavskilt avløpsvann. Om det ved detaljprosjektering og tilhørende detaljundersøkelser viser seg at en løsning med samlet avløpsvann er ugunstig, kan det benyttes tette tanker

for sortvann. Gråvann renses og infiltreres i stedlige masser innenfor områdene avsatt til infiltrasjon.



Figur 7: Prinsipp av biologisk renseanlegg. Utformingen varierer ut fra leverandør av anlegget.

2.4 Toalettløsninger

Ved bruk av biologiske renseanlegg og slamavskillere kan vanlig WC benyttes. Skal sortvann skilles ut og sendes til tett tank anbefales lavtspylende toaletter, f.eks. vakuumtoalett.

2.4.1 Generelt

Urin og overskuddsvæske fra biologiske klosetter skal ikke tilføres et renseanlegg for gråvann da dette er en del av toalettavløpet. Ved bruk av biologiske klosetter bør disse utstyres med varmekabel og avlufting over tak. Dersom det akkumuleres overskuddsvæske skal denne samles opp i egnet beholdere som er tilpasset klosettenheten og tas ut av området. Vann fra boblebad og store badekar har store vannvolumer. Slike vannvolumer skal normalt ikke tilføres til renseanlegget dersom det ikke er spesielt dimensjonert for dette. Normalt har slike enheter egne innebygde renseløsninger.

2.4.2 Tett tank

Ved bruk av tett tank må tanken utstyres med alarm for varsling av full tank. Volumet mellom varsling og helt full tank må være så stor at tømmebil kan komme senest et par dager etter bestilling av tømning. Normalt vil dette volumet utgjøre ca. 200 liter avhengig av antall personer i hytta (unntak for mindre tette tanker). Det er viktig at anlegget er

tilgjengelig for tømning fra septikbil. Det kan benyttes mindre tette tanker som føres ut med f.eks. snøskuter.



Figur 8: Eksempel på tette tanker med alarmsystem

2.4.3 Biologisk klosett

Ved bruk av biologisk klosett må denne utstyres med varmekabel slik av overskuddsvæske fordampes og komposteringsprosessen har best mulige forhold. Komposteringsmateriale må være fri for tarmbakterier (minimum 6 mnd. gammelt materiale) før dette deponeres på egen tomt. Overskuddsvæske og ukompostert materiale må ikke deponeres på egen tomt eller innenfor hytteområdet. Dette kan føre til at tarmbakterier transporteres i løsmasser og i bergartens sprekksystem og kan forurense nærliggende brønner.

2.4.4 Forbrenningstoalett

Forbrenningstoalett forbrenner alt av toalettavfall dersom toalettet brukes riktig etter anvisning. En slik løsning krever en del strøm/gass men vil sørge for et nullutslipp av tarmbakterier. Restavfallet deponeres som oftest som vanlig husholdningsavfall og vil innenfor feltet ikke føre til noen fare for forurensning.

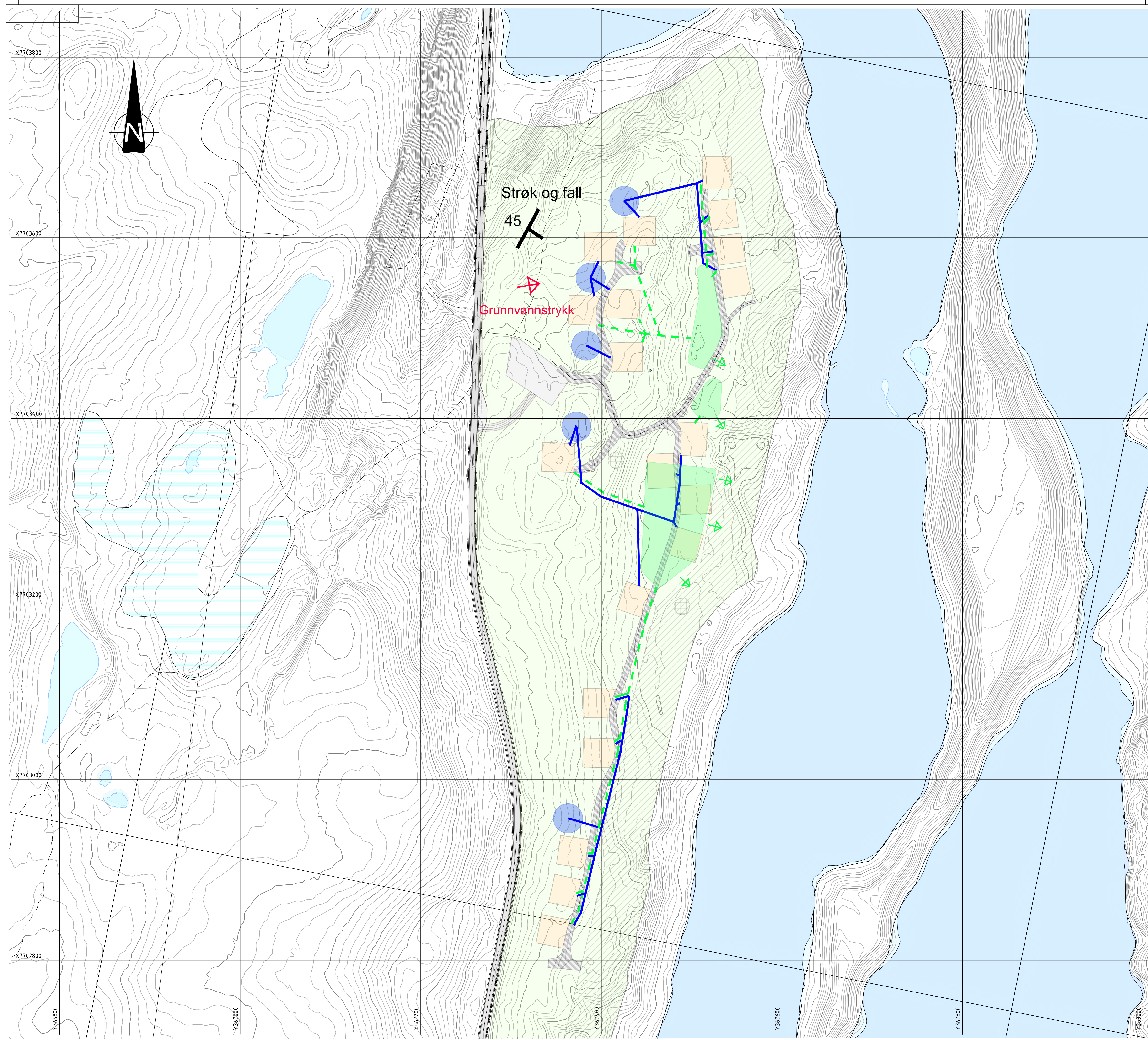
3.0 Videre gjennomføring

Etter godkjenning av denne vann- og avløpsplanen, skal detaljprosjektering av hvert enkelt anlegg utføres av firma med relevant hydrogeologisk kompetanse. Det er viktig at prosjekterende i hver enkelt sak gjennomfører nødvendige og supplerende undersøkelser

for å fremskaffe stedstilpasset data, da det ofte er variasjon i feltet. Resultatene fra disse undersøkelsene skal danne grunnlag for søknad om utslipp.

4.0 Vedlegg

Nr.	Beskrivelse	Størrelse	Målestokk	Dato	Antall
1	VA-Plan	A1	1:2000	03.03.2023	1 stk
2	Kornfordelingsanalyse	A4	-	23.02.2023	2 sider



Beskrivelse:	
--------------	--

GENERELT

VA-planen er utarbeidet i forbindelse med regulering av FB2 Biggeskåldi, og er et vedlegg til reguleringsplanen. Planen viser hvordan alle hyttene i feltet kan etablere løsning for vann og avløp. Trasene skjematisk og vil kunne endres ved detaljprosjektering. Ytterligere detaljer om løsning er beskrevet i VA-rapport for Biggeskåldi, datert 03.03.2023.

VANN

For å sikre trygg vannforsyning anbefales det at borebrønner i fjell. Det anbefales at etablering av nye brønner holdes til et minimum, og at flest mulig går sammen om samme brønn. Nye brønner etableres i områdene avsatt for vannforsyning. Om alle tomtene i planområdet tar vann fra etablerte vannforsyningsanlegg innad i feltet, må det gis en plangodkjenning fra mattilsynet.

SPILLVANN

Det anbefales at samlet avløpssvann renses i biologiske rensesanlegg, og at rensset avløpssvann infiltreres i stedlige masser i områdene avsaatt i planen. Om det under detaljprosjektering og medhørende grunnundersøkelser viser seg at det er ugünstig å renses og infiltrere samlet avløp, kan det benyttes tette tanker for sortvann. Grävann renses og infiltreres i stedlige masser i områdene avsaatt i planen. Det er viktig at rensaanleggene er tilgjengelige hele året, og at septik bil kan tömme anlegget iht. tömmeplanen i Kautokeino kommune.

OVERVANN

Overvann skal behandles etter treleddsstrategien. En treleddsstrategi er sentral ved lokal overvannshåndtering. Strategien har tre inndelinger:

- Infiltrere den lille nedbøren (normalregnet, mindre regn)
- Forsinke og fordrøye det større regnet på egen eiendom
- Sikre trygge flomveier eller oversvømmelsesarealer for det store regnet (ekstremregn)

Det grunnleggende ved treleddsstrategien er at vannet håndteres lokalt på egen eiendom, i dette tilfellet for de enkelte hyttetomtene, slik myndighetene forventer, jf. plan- og bygningsloven §§ 4-2, 4-3, 27-2 og 28-1 og TEK 10 § 15-10. For situasjoner med ekstremregn defineres flomveier. Flomveier er ikke vist på denne plan.

DIMENSJONER

Ledningsdimensjoner dimensjoneres ifb. med detaljprosjektering.

– Tegnforklaring:

Vann

Spillyann

Strømningsretning

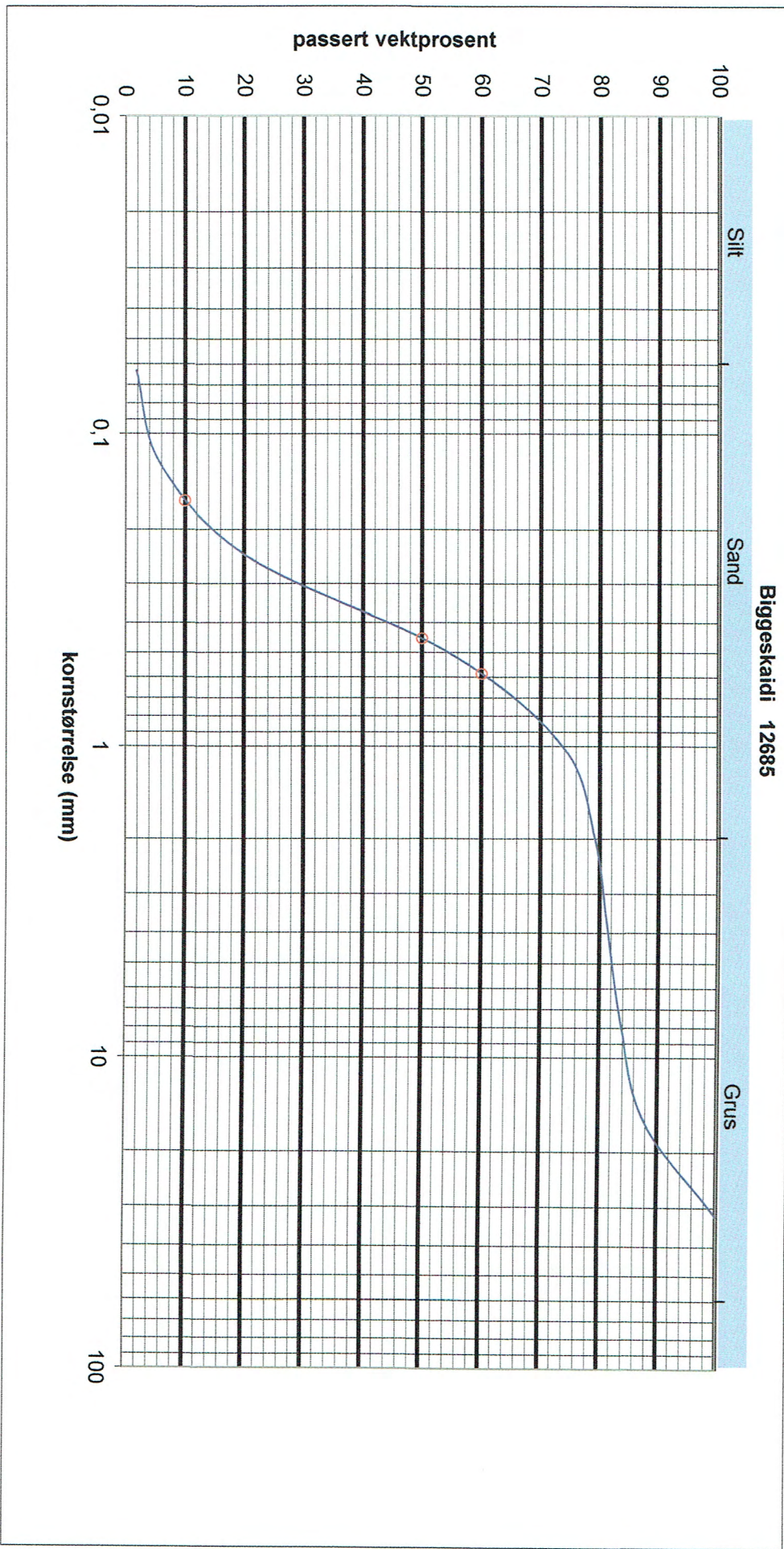
Område for infiltrasjon

Område for vannforsyning

Nye ledninger

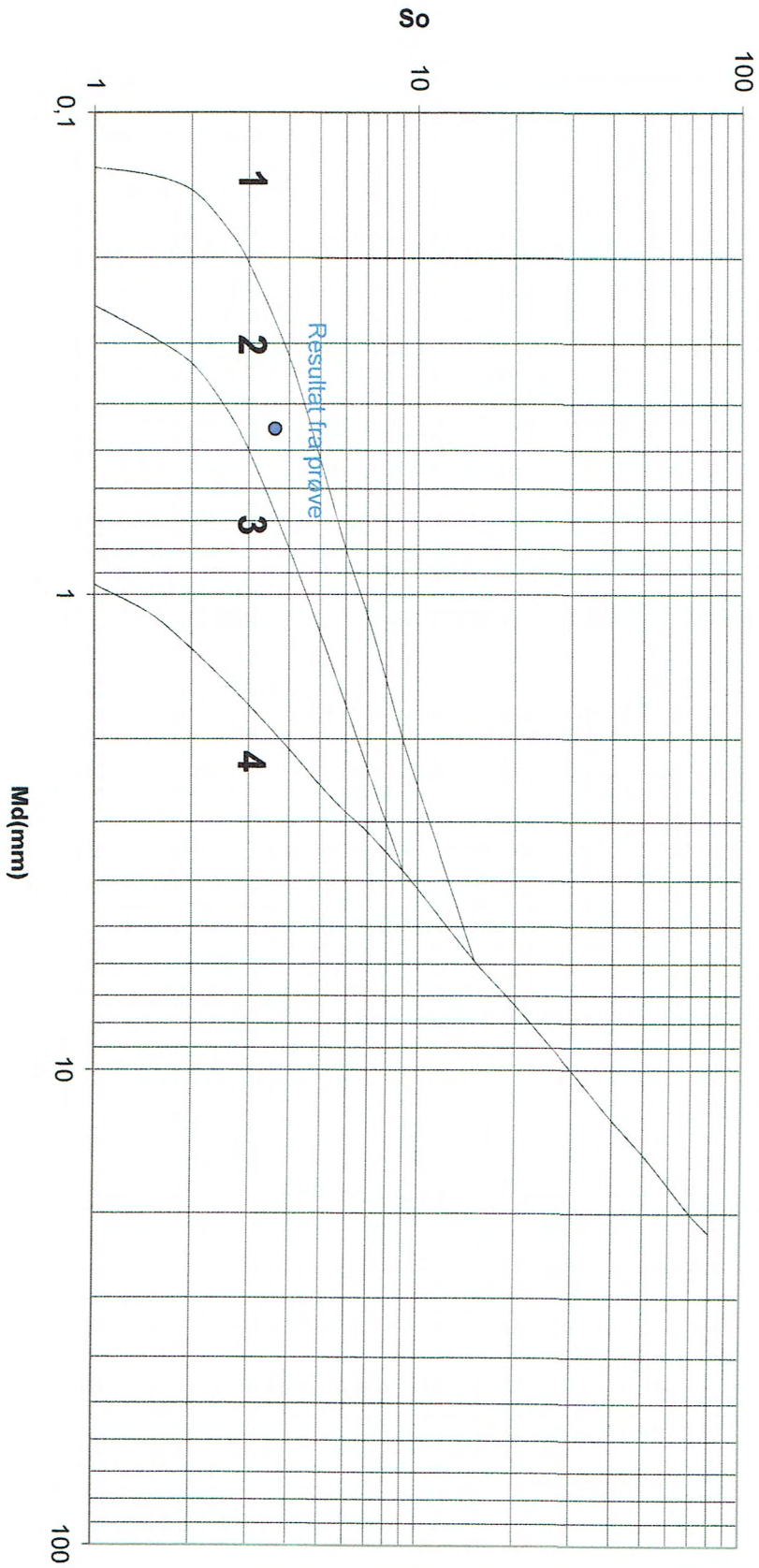


Revisjon	Revisjons gjelder					Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent	Revisjons dato
 Fåvangveien 2, 2634 FÅVANG. Tlf: 61245770 E-Post: post@arealpluss.no						Tegningsdato		03.03.2023	
						Bestiller		Andreas Lindheim	
						Produsent for		Altahøyden Utbygging AS	
FB2 Biggeskåldi						Produsent av		Areal+ AS	
Altahøyden utbygging AS									
VÅ						Prosjekt nr.		12685	
Plan						Arkivnummer			
Alle traseer						Byggekrisnummer			
Veileddig til reguleringsplan						Målskala A1		1:2000	
Uttarbeidet av		Kontrollert av		Godkjent av		Konsulentarkiv		Tegningsnummer/ revisjonsbokstav	
CB		EL		AL		H001_20230303		H001	



sikt	<0,063	0,063	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32
passert l%	0	1,774194	5,913978	21,29032	54,51613	73,70968	79,19355	81,45161	83,8172043	88	100
passert vekt	0	33	110	396	1014	1371	1473	1515	1559	1633	1860
Dyp	D10	D50	D60	S0	Merknader						
	0,162	0,45	0,585	3,611							

Biggeskaidi 12685



Gustafson's metode - Kun veiledende og kan ikke brukes direkte uten en totalvurdering.

D_{10}	D_{60}	U	e	$g(u)$	$E(u)$	k	Permeabilitet- K verdi
0,162	0,585	3,611	0,245	2,783	15573	4,1E-04	35,3 m/døgn

Resultat fra prøve : Klasse 2